

METHOD OF FORMING PATTERN, AND COLOR FILTER

Patent number: JP2001222003
 Publication date: 2001-08-17
 Inventor: SUMINO TOMONOB
 Applicant: DATANIPPON PRINTING CO LTD
 Classification:
 - International: G02F1/1335; G02B5/20; G09F9/00
 - European:
 Application number: JP20000033024 20000210
 Priority number(s): JP20000033024 20000210

Abstract of JP2001222003

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of forming pattern by which a rugged relief pattern can be formed with high accuracy, and to provide a color filter which has columnar projection parts to set the thickness of a liquid-crystal layer and which makes the production of a color liquid crystal display device having excellent display quality possible. **SOLUTION:** In the method of forming pattern, a negative photosensitive resin composition is applied to form a photosensitive resin layer on the body where a pattern is to be formed, and the photosensitive resin layer is exposed through a mask having a plurality of minute openings formed almost all over the mask face and a plurality of openings of a specified pattern and then developed to form a rugged relief pattern. The color filter consists of a substrate, a color layer of a plurality of colors formed on the substrate into a specified pattern, a transparent protective layer formed to cover at least the color layer, and transparent columnar projections formed in a plurality of specified position on the substrate and protruding from the transparent protective layer. The columnar projection parts and the transparent protective layer are formed at a time by the above method of forming pattern.

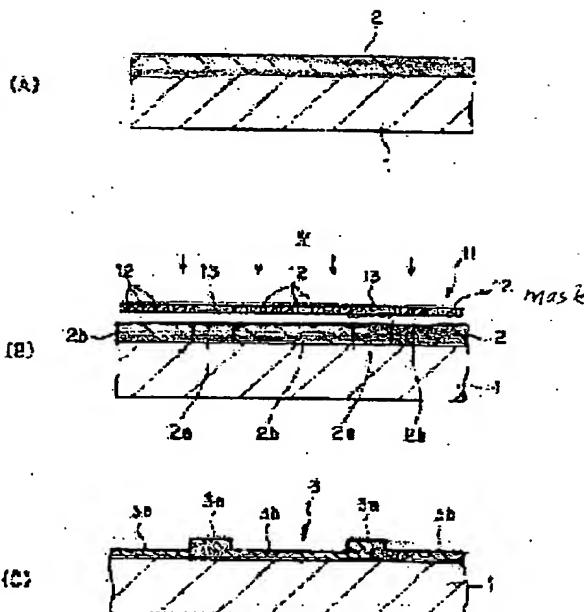


FIG. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(18)日本国特許庁 (JP)

(19)公開特許公報 (A)

(20)特許出願公報番号

特開2001-222003

(P2001-222003A)

(21)公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51)Int.Cl.
 G 02 F 1/1335
 G 02 R 5/20
 G 09 P 9/00

識別記号
 505
 101
 330

FI
 G 02 F 1/1335
 G 02 B 5/20
 G 09 F 9/00

テクニード (参考)
 505 2H1048
 101 2H1091
 330 5G435

審査請求 本請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-33024 (P2000-33024)

(22)出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)

(71)出願人 000002897
 大日本印刷株式会社
 京都府京都市谷町四丁目1番1号
 (72)発明者 丸野 友信
 京都府京都市谷町四丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内
 (73)代理人 100195233
 弁理士 大田 誠三 (第1名)
 Pターム(参考) 20046 2008 2037 2042
 20091 FA021 FA35Y FB04 FC02
 GM1 GA08 GA13 GA16
 50455 AA17 CC09 CC12 GG12 HH02
 KK07

(54)【発明の名前】 パターン形成方法およびカラーフィルタ

(57)【要約】

【課題】 高い精度で凹凸リーフを形成できるパターン形成方法と、該層の厚み設定用としての柱状凸部を備え、表示品質に優れたカラー液晶表示装置の製造を可能とするカラーフィルタとを提供する。

【解決手段】 パターン形成方法を、ネガ型感光性樹脂組成物をパターン被形成物上に塗布して感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層を、全面にほぼ均一に設けられた複数の微細開口と所定パターンで形成された複数の開口部とからなるマスクを介して露光し現像することにより凹凸リーフを形成するものとし、カラーフィルタを、基板と、基板上に所定のパターンで形成された複数色からなる着色層と、少なくとも着色層を複数に形成された透明保護層と、基板上の該数の所定部位に形成された透明保護層よりも突出した透明な柱状凸部とを備え、柱状凸部と透明保護層を上記のパターン形成方法により一括形成したものとする。

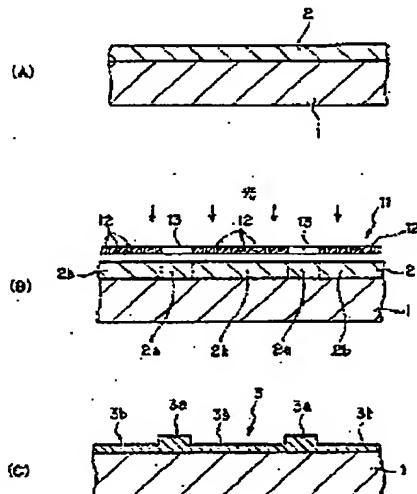


FIG. 1

(2)

特開2001-222003

1. 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パターン焼成物上に、ネガ型の感光性樹脂組成物を塗布して感光性樹脂層を形成し、全面にはば均一に設けられた複数の微細開口と所定パターンで形成された複数の凹部とからなるマスクを介して前記感光性樹脂層を露光し現像することにより凹凸レリーフを形成することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項2】 前記微細開口は、円形、橢円形、三角形、四角形、六角形のいずれかであり、開口幅は0.5～4μmの範囲であることを特徴とする請求項1に記載のパターン形成方法。

【請求項3】 前記微細開口は、スリット形状であり、スリット幅は0.5～4μmの範囲であることを特徴とする請求項1に記載のパターン形成方法。

【請求項4】 基板と、該基板上に所定のパターンで形成された複数色からなる着色層と、少なくとも前記着色層を深くように形成された透明保護層と、前記基板上の複数の所定部位に形成された前記透明保護層よりも突出した透明な柱状凸部とを備え、該柱状凸部および前記透明保護層は請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のパターン形成方法により一括形成したものであることを特徴とするカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パターン形成方法と表示品質に優れたカラー液晶表示装置の製造が可能なカラーフィルタとに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、フラットディスプレイとして、カラー液晶表示装置が注目されている。カラー液晶表示装置の一例として、ブラックマトリックス、複数の色（通常、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色）からなる着色層、透明導電層（共通端子）および配向層を備えたカラーフィルタと、薄膜トランジスタ（TFT）素子、配向電極および配向層を備えたTFTアレイ基板とを所定の間隔をもたせ向かい合わせ、この間隔部に液晶材料を注入して液晶層としたものがある。このようなカラー液晶表示装置では、間隔部が液晶層の厚みそのものであり、カラー液晶表示装置に要求される高速応答性、高コントラスト比、広視野角等の良好な表示性能を可能とするためには、液晶層の厚み、すなわち、カラーフィルタとTFTアレイ基板の間隔距離を絶対に一定に保持する必要がある。

【0003】 従来、カラー液晶表示装置における液晶層の厚みを決定する方法として、カラーフィルタとTFTアレイ基板との間隙に、ガラスやアルミナ、プラスチック等からなるスペーサーと称する粒子あるいは棒状体を多数混合した液晶を注入する方法がある。そして、スペーサーの大きさをもって両基板の間隔部の大きさ、つまり、液晶層の厚みが決定される。

2.

【0004】 しかし、上述のようなカラーフィルタとTFTアレイ基板との間隙部を形成する方法では、カラー液晶表示装置の製作の上で次のような問題点が生じる。すなわち、基板面上に設置させるスペーサーの密度が過正で、かつ、基板面上にスペーサーが均一に分散されなければ、カラー液晶表示装置の全面に亘って大きさが均一な間隙部は形成されない。一般に、スペーサーの設置量（密度）を増した場合、間隙部の厚みのばらつき偏差は少なくなるが、設置量（密度）が多くなると表示画面部上に存在するスペーサーの数も増し、表示画面部ではこのスペーサーが液晶材料の異物となる。そして、スペーサーの存在によって、配向膜で規制された液晶分子の配向に乱れが生じたり、スペーサー周辺の液晶だけは電圧のON、OFFによる配向制御が不能になる等の支障がみられ、コントラスト比等の表示性能が低下するという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような問題を解決するために、間隙（液晶層の厚み）を決定するための柱状凸部を備えたカラーフィルタが提案されている（特開平4-318816号等）。上記のようなカラーフィルタでは、着色層を形成し、この着色層を埋うように保護層を形成した後に、光硬化性樹脂を用いてフォトリソグラフィー工程により柱状凸部をブラックマトリックス上の所定箇所に形成するものである。

【0006】 しかしながら、保護層形成後に、再度フォトリソグラフィー工程を経て柱状凸部のレリーフパターンを形成しなければならず、カラーフィルタの製造工程が複雑であり、スループット、歩留等が問題となっている。

【0007】 本発明は、上記のような事態に鑑みてなされたものであり、高い精度で凹凸レリーフを形成できるパターン形成方法と、液晶層の厚み設定用としての柱状凸部を備え、表示品質に優れたカラー液晶表示装置の製造を可能とするカラーフィルタとを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するため、本発明のパターン形成方法は、パターン焼成物上に、ネガ型の感光性樹脂組成物を塗布して感光性樹脂層を形成し、全面にはば均一に設けられた複数の微細開口と所定パターンで形成された複数の凹部とからなるマスクを介して前記感光性樹脂層を露光し現像することにより凹凸レリーフを形成するような構成とした。

【0009】 また、本発明のパターン形成方法は、前記微細開口が円形、橢円形、三角形、四角形、六角形のいずれかであり、開口幅は0.5～4μmの範囲であるような構成、前記微細開口がスリット形状であり、スリット幅は0.5～4μmの範囲であるような構成とした。

【0010】 本発明のカラーフィルタは、基板と、該基

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

(3)

特開2001-222003

4

板上に所定のパターンで形成された複数色からなる着色層と、少なくとも前記着色層を覆うように形成された透明保護層と、前記基板上の複数の所定部位に形成された前記透明保護層よりも突出した透明な柱状凸部とを備え、該柱状凸部および前記透明保護層は上記のパターン形成方法により一括形成したものであるような構成とした。

【0011】このような本発明では、マスクの開口部から入射した光で露光された部位は硬化反応が進むので、現像により凸部が形成され、一方、それ以外の感光性樹脂層ではマスクの遮蔽開口から入射した光のエネルギーにより低度の硬化反応が生じ、現像により上記凸部よりも低い度が残って凹凸レリーフが形成され、このパターン形成方法により透明保護層とともに一括形成された複数の透明な柱状凸部は、液晶層の厚み設定用スペーサとして必要な高さをもつとともに高精度の高さ設定が可能であり、また、透明保護層はカラーフィルタ表面を平坦化するとともに、着色層に含有される成分の液晶層への溶出を防止する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の最も実施形態について図面を参照して説明する。

パターン形成方法

図1は、本発明のパターン形成方法の一実施形態を説明するための工程図である。

【0013】図1において、まず、パターン被形成物1上にネガ型の感光性樹脂組成物を塗布し乾燥して感光性樹脂層2を形成する(図1(A))。使用するネガ型の感光性樹脂は、公知の種々のネガ型感光性樹脂のなかから、形成する凹凸レリーフに要求される光透過率や模様の強度等の特性を考慮して選定することができる。感光性樹脂層2の厚みは、形成する凹凸レリーフの高さ、使用するネガ型感光性樹脂組成物等により適宜設定できるが、通常、3~8μmの範囲が好ましい。

【0014】次に、この感光性樹脂層2をフォトマスク11を介して露光する(図1(B))。使用するフォトマスク11は、全面にほぼ均一に設けられた複数の遮蔽開口12と、所定パターンで形成された複数の開口部13とを備えている。図2(A)は、このようなフォトマスク11の部分並大平面図である。図示例では、フォトマスク11の遮蔽開口12の形状は円形であるが、これに限定されるものではなく、複円形、三角形、四角形、六角形等のいずれの開口形状であってもよい。このような遮蔽開口12の開口幅W₁は0.5~4μm、隣接する遮蔽開口12の非形成幅W₂は、[W₁≤W₂≤(W₁+1)]の範囲(単位はμm)を満足する範囲で設定することが好ましい。開口幅W₁が0.5μm未満であると、凹凸レリーフを構成する厚膜形成のための必要な露光量が得られず、また、開口幅W₁が4μmを超えると、露光量が大きくなり過ぎて露光形成が困難になる場合がある。

【0015】さらに、本発明では、フォトマスクとして、図2(B)に示されるように、遮蔽開口12がスリット形状であるフォトマスク11'を使用することができる。この場合、スリット幅W₁は0.5~4μm、隣接するスリット(遮蔽開口12)の非形成幅W₂は、[W₁≤W₂≤(W₁+1)]の関係(単位はμm)を満足する範囲で設定することが好ましい。スリット幅W₁が0.5μm未満であると、凹凸レリーフを構成する厚膜形成のための必要な露光量が得られず、また、開口幅W₁が4μmを超えると、露光量が大きくなり過ぎて露光形成が困難になる場合がある。

【0016】このような露光により、感光性樹脂層2に露光部位2aと低露光部位2bとが形成される。露光部位2aは、フォトマスク11の開口部13から入射した光で露光されて硬化反応が大きく進んでいる。また、低露光部位2bは、フォトマスク11の遮蔽開口12から入射した光のエネルギーにより低度の硬化反応が生じている。

【0017】次に、現像液によって感光性樹脂層2の現像が行われる。この現像では、硬化反応が大きく進行している露光部位2aが凸部となり、低露光部位2bでは一部が除去されて薄膜が残る。その後、ポストブースト処理を行うことにより、凸部2aと平坦部2bからなる凹凸レリーフ3が形成される(図1(C))。上記のような本発明のパターン形成方法では、形成する凹凸レリーフ3の凸部2aの高さは、遮蔽開口12の開口幅や非形成幅の設定、露光量の調整等により高い精度で制御することができる。

【0018】カラーフィルタ

図3は本発明のカラーフィルタの実施形態の一例を示す部分平面図であり、図4はA-A線における縦断面図である。図3および図4において、本発明のカラーフィルタ21は、基板22と、この基板22上に形成されたブラックマトリックス23および着色層25を備え、ブラックマトリックス23および着色層25を覆うように透明保護層26が形成されており、さらに、ブラックマトリックス23の所定の複数箇所(図3では5箇所)には透明な柱状凸部27が上記の透明保護層26上に形成されている。

【0019】上記のカラーフィルタ21を構成する基板22としては、石英ガラス、バイレックスガラス、合成石英板等の可溶性のない透明なシリコーン材、あるいは透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可溶性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。この中に特にコーニング社製7059ガラスは、熱膨脹率の小さい素材であり寸法安定性および高湿加熱耐久性における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まないアルカリガラスであるため、アクティブマトリックス方式によるカラー液晶表示装置用のカラーフィルタに適している。

50

(4)

特開2001-222003

5

【0020】また、カラーフィルタ21を構成するブラックマトリックス23は、若色層25からなる表示画素部の間および若色層25の形成領域の外側に設けられている。このようなブラックマトリックス23は、スパラタリング法、真空蒸着法等により厚み1000~2000Å程度のクロム等の金属薄膜、または、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有させたポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂層を形成し、このような金属薄膜または樹脂層上にバーニングされた感光性樹脂層を設け、エッチング処理することにより形成したもの。カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をバケーニングして形成したもの等、いずれであってもよい。

【0021】若色層25は、赤色パターン25R、緑色パターン25Gおよび青色パターン25Bが所望のパターン形状で配置されており、所望の若色材を含有した感光性樹脂を使用した顕微分散法により形成することができ、さらに、印刷法、掩蔽法、転写法等の公知の方法により形成することができる。また、若色層25を、例えば、赤色パターン25Rが最も薄く、緑色パターン25G、青色パターン25Bの順に厚くすることにより、若色層25の各色ごとに最適な液晶層厚みを設定するようにしてよい。

【0022】透明保護層26はカラーフィルタ21の表面を平坦化するとともに、若色層25に含有される成分の液晶層への溶出を防止するために設けられたものである。この透明保護層26の厚みは、使用される材料の光透過率、カラーフィルタ21の表面状態等考慮して設定することができ、例えば、0.1~1.5μmの範囲で設定することができる。このような透明保護層26は、カラーフィルタ21をTFTアレイ基板と貼り合わせたときに液晶層と接するような若色層25を少なくとも覆うように形成される。

【0023】また、柱状凸部27は、カラーフィルタ21をTFTアレイ基板と貼り合わせたときにスペーサーとして作用するものである。この柱状凸部27は、上記の透明保護層26よりも2~7μm程度の範囲で突出するように一定の高さをもつものであり、突出部はカラーフィルタ装置の遮光部に要求される厚み等から直ちに設定することができる。柱状凸部27の形成深度は、液晶層の厚みムラ、開口率、柱状凸部27の形状、材質等を考慮して適宜設定することができるが、例えば、若色層25を構成する赤色パターン25R、緑色パターン25Gおよび青色パターン25Bの1組に1個の割合で必要な十分なスペーサー機能を発現する。尚、図示例では、柱状凸部27は円柱形状となっているが、これに限定されるものではなく、角柱形状、封頭錐形形状等であってよい。

【0024】上記の透明保護層26および透明な柱状凸部27は、上述の本発明のパターン形成方法により一括

形成されたものである。

【0025】ここで、本発明のパターン形成方法による透明保護層26と柱状凸部27の一括形成の説明を怠る。本発明のカラーフィルタ21の製造について図5および図6を参照しながら説明する。まず、基板22上にブラックマトリックス23を形成し、次いで、基板22上の赤色パターン形成領域に赤色パターン25R、緑色パターン形成領域に緑色パターン25G、さらに、青色パターン形成領域に青色パターン25Bを形成して(図5(A))。次に、ブラックマトリックス23および若色層25を覆うように、透明なネガ型感光性樹脂層を塗布して感光性樹脂層28を形成する(図5(B))。

【0026】上記のブラックマトリックス23の形成は、例えば、以下のように行うことができる。まず、スパラタリング法、真空蒸着法等により形成したクロム等の金属薄膜、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有した樹脂層等からなる遮光層を基板22上に形成し、この遮光層上に公知のボジ型あるいはネガ型の感光性レジストを用いて感光性レジスト層を形成する。次いで、感光性レジスト層をブラックマトリックス用のフォトマスクを介して露光、現像し、露出した遮光層をエッチングした後、残存する感光性レジスト層を除去することによって、ブラックマトリックス23を形成する。

【0027】また、上記の若色層25の形成は、例えば、以下のように行うことができる。まず、ブラックマトリックス23を覆うように基板22上に赤色若色材を含有した赤色感光性樹脂層を形成し、所定のフォトマスクを介して上記の赤色感光性樹脂層を露光して現像を行うことにより、基板22上の赤色パターン形成領域に赤色パターン25Rを形成する。以下、同様に、基板22上の緑色パターン形成領域に緑色パターン25Gを形成し、さらに、基板22上の青色パターン形成領域に青色パターン25Bを形成する。

【0028】また、上記の感光性樹脂層28は、透明のネガ型感光性樹脂層を、粘度の最適化を行った上で、スピニコート、ロールコート等の公知の手段によりブラックマトリックス23および若色層25を覆うように塗布し乾燥することにより形成することができる。ネガ型感光性樹脂層は、上述のパターン形成方法で使用可能な柱のネガ型感光性樹脂から適宜選択して調製した感光性樹脂層を用いることができる。

【0029】次に、感光性樹脂層28を柱状凸部形成用のフォトマスク31を介して露光する(図6(A))。使用するフォトマスク31は、全面にはば均一に設けられた複数の開口部32と、所定パターンで形成された複数の閉口部33とを備えている。この露光により、感光性樹脂層28に、閉口部33から入射した光で露光された露光部と、從縁閉口部32から入射した光で露光された低露光部とが形成される。露光部では硬化反応

(5)

特開2001-222003

8

が着しく進行し、一方、低露光部位では、低度の硬化反応が生じている。

【0030】次いで、現像液によって感光性樹脂層28の溶解が行われる。この現像では、硬化反応が大きく進行している柱状凸部形成部位(基部部位)の感光性樹脂層26は溶解されずに柱状凸部のパターンとして残る。また、低露光部位は、一部が溶解されるものの、一部は溶解されずに透明保護層のパターンとして残る。その後、加热処理(ポストペーク)を行うことによって、透明保護層26と柱状凸部27とが一括形成された本発明のカラーフィルタ21が得られる(図6(B))。

【0031】上述のような透明保護層26と柱状凸部27の一括形成では、感光性樹脂層28の露光量を、使用するフィトマスク31の露光窓口32の開口幅等を調整することにより、透明保護層26の厚みと柱状凸部27の突出量を高い精度で制御することができる。また、感光性樹脂層28の1回の露光・現像で透明保護層26と柱状凸部27とが一括で形成されているので、柱状凸部27の位置精度が極めて高く、工程も簡便なものであり、カラーフィルタ21の製造においてスループット、歩留が良好である。

【0032】上記の柱状凸部27を備える本発明のカラーフィルタ21に配向層を設けて配向処理(ラビング)した後、TFTアレイ基板と貼り合せた場合、柱状凸部27がカラーフィルタ21とTFTアレイ基板との間に間隙を形成する。そして、上述のような柱状凸部27はスペーサーとしての機能を発現し、両基板の間隔精度は極めて高いものとなる。尚、本発明のカラーフィルタは、ブラックマトリックス23を備えず、非遮光部分に相当する位置に上述の柱状凸部27を形成したもの等であってもよい。

【0033】

【実施例】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

【0034】(実施例1)カラーフィルタ層の厚さとして、300nm×400nm、厚さ1.1μmのガラス基板(ユーニング社製7059ガラス)を準備した。この基板を定法にしたがって洗浄した後、基板の片面全面にスパッタリング法により金属クロムからなる遮光層(厚さ0.1μm)を成膜した。次いで、この遮光層に對して、通常のフォトリソグラフィー法によって感光性レジスト(エチルマスク露光、現像、エッチング、レジスト層剥離)を行ってブラックマトリックスを形成した。

【0035】次に、ブラックマトリックスが形成された基板全面に、赤色パターン用の感光性着色材料(富士フィルムオーリン(株)製カラー-モザイクCR-7001)をスピンドルコート法により塗布して赤色感光性樹脂層を形成し、プレペーク(85°C、5分間)を行った。その後、所定の着色パターン用フォトマスクを用いて赤色感光性樹脂層をアライメント露光し、現像液(富士フィルムオーリン(株)製カラー-モザイクCG-7001)にて現像を行い、次いで、ポストペーク(200°C、30分間)を行って、ブラックマトリックスパターンに対しても所定の位置に赤色パターン(厚み1.5μm)を形成した。

19

【0036】同様に、緑色パターン用の感光性着色材料(富士フィルムオーリン(株)製カラー-モザイクCG-7001)を用いて、ブラックマトリックスパターンに対しても所定の位置に緑色パターン(厚み1.5μm)を形成した。さらに、青色パターン用の感光性着色材料(富士フィルムオーリン(株)製カラー-モザイクCB-7001)を用いて、ブラックマトリックスパターンに対しても所定の位置に青色パターン(厚み1.5μm)を形成した。

【0037】次に、着色層が形成された基板上に透明なオカ型感光性樹脂組成物(JSR(株)製NN700)をスピンドルコート法により塗布し乾燥して、厚み7μmの透明感光性樹脂層を形成した。

【0038】次いで、超高压水噴射を露光光源とするプロキシミティ露光機にて、フォトマスクを介して300mJ/cm²の露光量で露光を行った。使用したフォトマスクは、図2(A)に示されるように、柱状凸部の形成位置に直径1.5μmの円形の開口部を備え、他の領域に直径2μmの円形の微細開口を非形成幅4μmで備えたものであった。次に、基板を現像液(KOH0.05重量%水溶液)に60秒間浸漬して現像を行い、現像後、クリーンオーブン中で加熱処理(230°C、30分間)を行った。

【0039】このような一連の操作により、露光部位には高さ4.0μmの透明な円柱形状の柱状凸部が形成され、微細開口による低露光部位には厚み2.3μmの透明保護層が形成されて、図3および図4に示されるような構造のカラーフィルタを得た。

【0040】(実施例2)円形の微細開口の直径を1.5μmとし、周囲する微細開口の非形成幅2μmとしたフォトマスクを使用した他は、実施例1と同様にして、図3および図4に示されるような構造のカラーフィルタを得た。

【0041】このカラーフィルタは、高さが4.8μmである透明な柱状凸部と、これと一括形成された厚み1.5μmの透明保護層を備えるものであった。

【0042】(実施例3)フォトマスクとして、図2(B)に示されるように、柱状凸部の形成位置に直径1.5μmの円形の開口部を備え、他の領域にスリット幅2.4μmの微細開口を非形成幅2μmで備えたフォトマスクを使用した他は、実施例1と同様にして、図3および図4に示されるような構造のカラーフィルタを得た。このカラーフィルタは、高さが4.8μmである透明な柱状凸部と、これと一括形成された厚み1.5μmの透明保護層を備えるものであった。

46

50

(5)

特開2001-222003

10

【0043】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によればマスクの微細開口から入射した光による感光性樹脂層の露光と、マスクの開口部から入射した光による感光性樹脂層の露光とが行われ、マスクの開口部から入射した光で露光された部位では硬化反応が進み、それ以外の領域では感光性樹脂層に低度の軟化反応が生じることになり、現像により上記の開口部に対応した凸部が形成され、それ以外の領域には薄膜が残り、高精度の凹凸レリーフを簡便に形成することができ、このような本発明のパターン形成方法により一括形成された透明保護層と透明な柱状凸部を備えるカラーフィルタでは、各数の透明な柱状凸部は、液晶層の厚み変更用スペーサとして必要な高さをもち、また、感光性樹脂層の1回の露光で透明保護層と一体に形成できるので位置精度も極めて高いものであり、液晶層の厚み制御に高い精度を要求されるカラー液晶表示装置にも対応することができ、上記透明保護層はカラーフィルタ表面を平坦化するとともに、着色層に含まれる成分の液晶層への溶出を防止するので、表示品質に優れ化粧性の高いカラー液晶表示装置が可能となる。このようなカラーフィルタは、工法も簡便なものであり、製造におけるスループット、歩留が良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパターン形成方法の一実施形態を説明するための工程図である。

【図2】本発明のパターン形成方法と使用するフォトマスクの2つの例を示す部分拡大平面図である。

【図3】本発明のカラーフィルタの実施形態の一例を示す

*す部分平面図である。

【図4】図3に示された本発明のカラーフィルタのA-A線における横断面図である。

【図5】本発明のカラーフィルタの製造例を説明するための工程図である。

【図6】本発明のカラーフィルタの製造例を説明するための工程図である。

【符号の説明】

- 1…パテーン板形成物
- 2…感光性樹脂層
- 2 a…露光部位
- 2 b…低露光部位
- 3…凹凸パターン
- 3 a…凸部
- 3 b…平坦部
- 1 1…フォトマスク
- 1 2…微小開口
- 1 3…開口部
- 2 1…カラーフィルタ
- 2 2…基板
- 2 3…ブラックマトリックス
- 2 5…着色層
- 2 6…透明保護層
- 2 7…柱状凸部
- 2 8…感光性樹脂層
- 3 1…フォトマスク
- 3 2…微小開口
- 3 3…開口部

【図4】

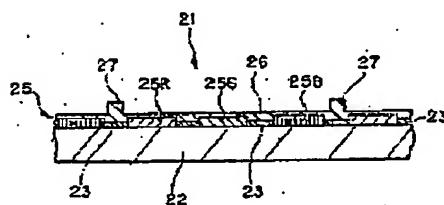


FIG. 4

【図6】

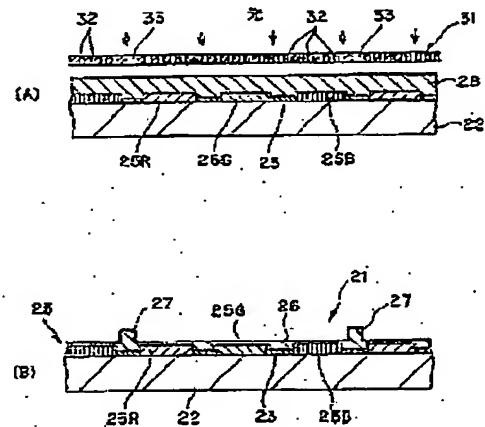


FIG. 6

(C)

特許2001-222003

〔図1〕

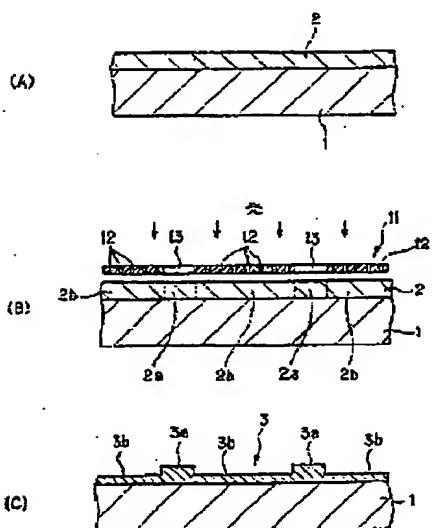


FIG. 1

〔図2〕

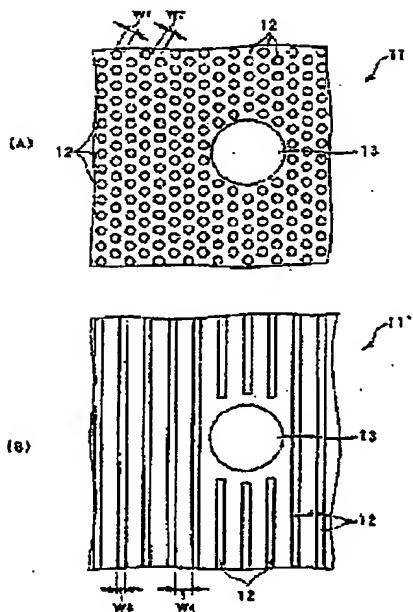


FIG. 2

〔図5〕

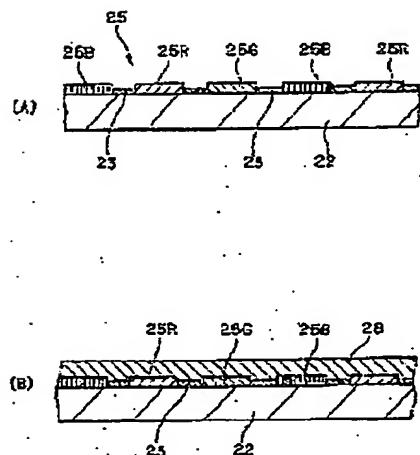


FIG. 5

(8)

特圖 2-001-222003

[図3]

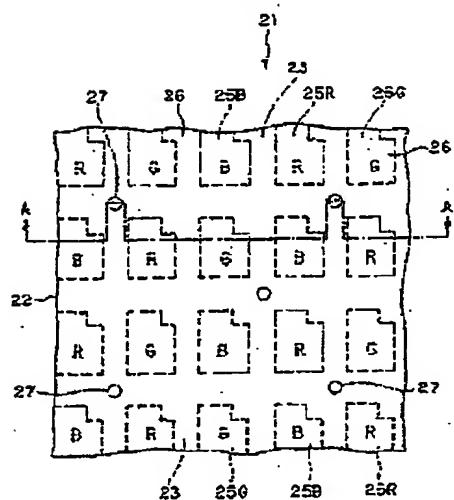


FIG. 3